



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03109394.9

[43] 公开日 2004 年 10 月 13 日

[11] 公开号 CN 1536861A

[22] 申请日 2003.4.8 [21] 申请号 03109394.9

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园科
发路 1 号华为用服中心大厦

[72] 发明人 李东 黄铭 彭虎

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

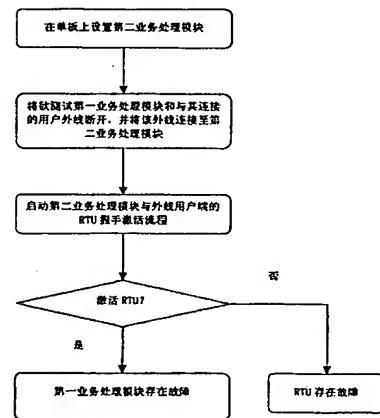
代理人 李强

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称 一种 xDSL 测试方法

[57] 摘要

本发明涉及一种在宽带电信业务和窄带电信业务中，xDSL 用户端与局端设备故障测试的方法。解决了 xDSL 业务测试复杂、成本高的问题，为此采用如下方案：一种 xDSL 测试方法，适用于具有数字用户线接入复接器 (DSLAM DSL Access Multiplexer) 的电信网络，设置有第一业务处理模块，其特征在于包括以下步骤：a. 在业务单板上设置第二业务处理模块；b. 将欲测试第一业务处理模块和与其连接的用户外线断开，并将该外线连接至第二业务处理模块；c. 启动第二业务处理模块与外线用户端的远端用户单元 (RTU Remote Terminal Unit) 握手激活流程；d. 根据步骤 c 的结果，判断故障所在。本发明不需要额外的测试仪器，减轻了电信运营商维护成本的投入。



ISSN 1008-4274

1、一种 xDSL 测试方法，适用于提供 xDSL 接入业务的数字用户线接入复接器 (DSLAM DSL Access Multiplexer) 设备，设备中业务单板设置有第一业务处理模块，其特征在于包括以下步骤：

- a、在单板上设置第二业务处理模块；
- b、将欲测试第一业务处理模块和与其连接的用户外线断开，并将该外线连接至第二业务处理模块；
- c、启动第二业务处理模块与外线用户端的远端用户单元 (RTU Remote Terminal Unit) 握手激活流程；
- d、根据步骤 c 的结果，判断故障所在。

2、如权利要求 1 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的步骤 d 是指：若第二业务处理模块可以激活 RTU，则第一业务处理模块存在故障；若第二业务处理模块不能激活 RTU，则 RTU 存在故障。

3、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 DSLAM 存在第一总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，并将第二业务处理模块连接至第一总线。

4、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 DSLAM 存在第一总线，并增设第二总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，将第二业务处理模块连接至第二总线，并将第一总线及第二总线短接。

5、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 DSLAM 存在第一总线及第二总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，将第二业务处理模块连接至第二总线，并将第一总线及第二总线短接。

6、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 DSLAM 存在

第一总线及第二总线，并增设第三总线及第四总线；所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第四总线，将第二业务处理模块连接至第三总线，并将第三总线及第四总线短接。

7、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 DSLAM 增设第一总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，并将第二业务处理模块连接至第一总线。

8、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 DSLAM 增设第三及第四总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第四总线，将第二业务处理模块连接至第三总线，并将第三总线及第四总线短接。

9、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于还包括步骤：

c、若被测用户 RTU 正常，则将第二业务处理模块与 RTU 握手激活测试数据与第一业务处理模块与 RTU 握手激活数据相比较，判断第一业务处理模块端口电路是否正常。

10、如权利要求 2 所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的 xDSL 可以是 ADSL、VDSL 或者 G.SHDSL。

11、如权利要求 2—10 任意一项所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的步骤 a 中，所述的单板可以是业务单板，也可以是专用的测试单板。

12、如权利要求 2—10 任意一项所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的第二业务处理模块，可以使用与第一业务处理模块相同的业务处理模块，也可以使用与第一业务处理模块不同的业务处理模块。

13、如权利要求 2—10 任意一项所述的 xDSL 测试方法，其特征在于所述的第二业务处理模块可以用来进行测试，也可以用来进行业务处理；用来进行业务处理时，其使用与第一业务处理模块相同。

一种 xDSL 测试方法

技术领域

本发明涉及测试领域，尤其涉及一种在宽带电信业务和窄带电信业务中，
5 xDSL 用户端与局端设备故障测试的方法。

技术背景

在电信业务领域，运营商通过一对双绞线，向用户同时提供宽带电信业务和
窄带电信业务，如ADSL over POTS（普通电话增开ADSL）、ADSL over ISDN
10 (ISDN增开ADSL)、VDSL over POTS（普通电话增开VDSL）、VDSL over
ISDN (ISDN增开VDSL)、G.SHDSL等业务，该类应用在国内和国外已经相
当普遍。（本文中，对ADSL、VDSL、G.SHDSL统称为xDSL）

如图1所示，xDSL信号和POTS/ISDN信号共存于一条用户外线中，在局端侧，
宽带接入设备（DSLAM: DSL Access Multiplexer）中的分离器（SPL）将宽、
15 窄业务区分开来，分别送往宽带业务板（xDSL业务板）和窄带业务板
(POTS/ISDN 业务板)进行处理，而用户端侧，分离器（SPL）则将分离出的
宽、窄带业务送往用户端RTU和话机。

运行xDSL业务时，局端xDSL业务板和用户端RTU首先完成激活握手过程，
建立连接后，再进行xDSL数据的传送。

20 当局端宽带设备（DSLAM）中的xDSL业务板出现故障时，如何能够快捷、
有效、准确地定位出故障点，尤其是快速、准确的确认出xDSL业务板是否工作
正常，将很大程度上影响到运营商的运维成本、服务质量等方面。

如图2所示，断开用户外线与局端宽带设备的连接，接入外置测试仪器，观
察该仪器能否完成与用户端RTU激活握手的过程。如果可以，则说明局端xDSL
25 业务板工作异常；否则，需要关注用户外线以及用户端设备。

该技术存在如下缺点：

- (1) 需要额外的测试仪器，增加了维护成本的投入。
- (2) 由于xDSL技术的多样性以及仪器的局限性，使得仪器不太可能具有每一种xDSL业务的测试功能；即使存在能够兼顾到任一种xDSL技术测试的仪器，其价格也不一定能为电信运营商所接受。
- (3) 仪表的接入，测试操作以及线路恢复，需要人工操作，不能自动测量。不适合xDSL业务的规模应用的需要。

如图3所示，如果局端宽带设备（DSLAM）中配置有内置测试仪器，则可以在断开用户外线与局端宽带设备的连接后，将内置测试仪器连至用户外线上，
10 观察该仪器能否完成与用户端RTU激活握手的过程。如果可以，则说明局端xDSL业务板工作正常；否则，需要关注用户外线以及用户端设备。

该技术存在如下缺点：

- 1、需要额外的测试仪器，增加了维护成本的投入；
- 2、由于xDSL技术的多样性以及仪器的局限性，使得仪器不太可能具有每一种xDSL业务的测试功能；即使存在能够兼顾到任一种xDSL技术测试的仪器，
15 其价格也不一定能为电信运营商所接受。

发明内容

本发明的目的在于提供一种可以测试xDSL技术的方法，使用该方法不需借助其他测试仪器（内置或外置），便可以完成xDSL业务的测试过程，将有助于电信运营商降低维护成本，提高测试效率。
20

为此，本发明采用如下方案：

一种xDSL测试方法，适用于提供xDSL接入业务的数字用户线接入复接器（DSLAM DSL Access Multiplexer）设备，设备中业务单板设置有第一业务处理模块，其特征在于包括以下步骤：
25

- a、在单板上设置第二业务处理模块；

b、将欲测试第一业务处理模块和与其连接的用户外线断开，并将该外线连接至第二业务处理模块；

c、启动第二业务处理模块与外线用户端的远端用户单元（RTU Remote Terminal Unit）握手激活流程；

5 d、根据步骤 c 的结果，判断故障所在。

所述的步骤 d 是指：若第二业务处理模块可以激活 RTU，则第一业务处理模块存在故障；若第二业务处理模块不能激活 RTU，则 RTU 存在故障。

所述的 DSLAM 存在第一总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，并将第二业务处理模块连接至第一总线。

10 所述的 DSLAM 存在第一总线，并增设第二总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，将第二业务处理模块连接至第二总线，并将第一总线及第二总线短接。

所述的 DSLAM 存在第一总线及第二总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，将第二业务处理模块连接至第二总线，
15 并将第一总线及第二总线短接。

所述的 DSLAM 存在第一总线及第二总线，并增设第三总线及第四总线；所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第四总线，将第二业务处理模块连接至第三总线，并将第三总线及第四总线短接。

所述的 DSLAM 增设第一总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第一总线，并将第二业务处理模块连接至第一总线。

所述的 DSLAM 增设第三及第四总线，所述的步骤 b，是将与第一业务处理模块相连的外线连接至第四总线，将第二业务处理模块连接至第三总线，并将第三总线及第四总线短接。

所述的 xDSL 测试方法，还包括步骤：

25 e、若被测用户 RTU 正常，则将第二业务处理模块与 RTU 握手激活测试数据与第一业务处理模块与 RTU 握手激活数据相比较，判断第一业务处理模块端

口电路是否正常。

所述的 xDSL 可以是 ADSL、VDSL 或者 G.SHDSL。

所述的步骤 a 中，所述的单板可以是业务单板，也可以是专用的测试单板。

所述的第二业务处理模块，可以使用与第一业务处理模块相同的业务处理模

块，也可以使用与第一业务处理模块不同的业务处理模块。

所述的第二业务处理模块可以用来进行测试，也可以用来进行业务处理；用
来进行业务处理时，其使用与第一业务处理模块相同。

本发明通过第二业务处理模块的引入，使得 xDSL 的测试变的方便、简洁、
利于实现，与现有的技术方法相比较，本发明的优点是：

10 1、低成本：本发明不需要额外的测试仪器，减轻了电信运营商维护成本的
投入。

2、普适性：现有技术由于 xDSL 技术的多样性，不能兼顾到所有 xDSL 业
务的测试。使用本发明所提供的方法，无论被测对象属于哪种 xDSL 技术，都
可进行相应的测试。

15 3、非专用性：本发明用于完成 xDSL 技术测试的功能模块，既可提供正常
的 xDSL 业务，又可供测试之需。

附图说明

图 1 是现有技术中 xDSL 信号和 POTS/ISDN 信号的连接示意图；

20 图 2 是现有技术中的一个测试示意图；

图 3 是现有技术中的另一个测试示意图；

图 4 是本发明的测试流程图；

图 5—图 16 是本发明具体实施例的工作原理示意图。

25 具体实施方式

下面结合说明书附图来说明本发明的具体实施方式。

本发明提供一种可以测试所有 xDSL 技术的方法，使用该方法不需借助其他测试仪器（内置或外置），便可以完成 xDSL 业务的测试过程，将有助于电信运营商降低维护成本，提高测试效率，尤其是，这种测试方法除了可以解决现有 xDSL 技术的测试，还预见性地为今后可能应用的 xDSL 技术测试提供的解决方案。

本发明适用于具有数字用户线接入复接器（DSLAM DSL Access Multiplexer）的电信网络，该电信网络设置有第一业务处理模块，通过系统总线传输数据。对于 ADSL、VDSL、G.SHDSL 在本专利中统称为 xDSL，本发明中所述的 xDSL 包括但不限于 ADSL、VDSL 或者 G.SHDSL。

如图 4 所示，是本发明的测试流程图，从图中可以看出，本发明实际上包括以下测试步骤：

a、在单板上设置第二业务处理模块；

该第二业务处理模块的设置位置可以有不同的选择，可以设置在业务单板上，也可以设置在专用的测试单板上，不同的位置可以有不同的业务应用，但不妨碍本发明测试方法地实现。设置在业务单板上时，该业务处理模块可以与单板上欲测试的业务处理模块相同，也可以与该模块不同，该新增设的模块既可以用做测试已有模块的故障，也可以单独作为一个业务处理模块来实现相关功能，这时，实际上新增业务处理模块的角色与原有业务处理模块是相同的，另外，当然也可以作为已有模块的备份。若设置在专用的测试单板上，则该第二业务处理模块则可能单纯地用于测试，而不参与业务。

b、将欲测试第一业务处理模块和与其连接的用户外线断开，并将该外线连接至第二业务处理模块；

c、启动第二业务处理模块与外线用户端的远端用户单元（RTU Remote Terminal Unit）握手激活流程；

实际这是使新增的第二业务处理模块行使原有第一业务处理模块的功能，以其角色进行业务的呼叫接入处理。

d. 根据步骤 c 的结果, 判断故障所在, 若第二业务处理模块可以激活 RTU, 则第一业务处理模块存在故障; 若第二业务处理模块不能激活 RTU, 则 RTU 存在故障。

下面我们看几个具体的实施例:

5 实施例 1:

如图 5、6 所示, 在宽带业务设备 (DSLAM) 中, 存在 2 PIN 的系统原有总线 1, xDSL 业务板 A 上设置有一个专用的 xDSL 业务处理模块 C, 其构成与其他 xDSL 业务板上的业务处理模块相同, 既用于向用户提供通常的 xDSL 业务服务, 也可不用于业务服务, 而专用于本小节在后面所描述的测试过程。xDSL 业务板 B 上的业务处理模块 D 向其所连的用户端 RTU 提供正常的 xDSL 业务服务。当 B 上的 D 无法完成与用户端 RTU 正常的握手激活过程时, 继电器 E、F 分别动作, 将 C 转接至系统原有总线 1, 同时将 D 和与其连接的用户外线断开, 而将该用户外线连至系统原有总线 1。这样, C 便取代了 D 的作用, 与 D 所连接的用户端 RTU 相连。完成上述一系列动作后, 启动 C 和用户端 RTU 的握手激活过程, 如果 C 可以激活 RTU, 则说明 D 已出现故障; 如果 C 不能激活 RTU, 则说明 D 所连的用户外线或用户端 RTU 出现故障。

10 实施例 2:

如图 7、8 所示, 在宽带业务设备 (DSLAM) 中, 存在 2 PIN 的系统原有总线 1, 并且为了实现本文所提到的测试过程, 另有 2 PIN 的系统新增总线 3。xDSL 业务板 A 上设置有一个专用的 xDSL 业务处理模块 C, 其构成与其他 xDSL 业务板上的业务处理模块相同, 既用于向用户提供通常的 xDSL 业务服务, 也可不用于业务服务, 而专用于本小节在后面所描述的测试过程。xDSL 业务板 B 上的业务处理模块 D 向其所连的用户端 RTU 提供正常的 xDSL 业务服务。当 B 上的 D 无法完成与用户端 RTU 正常的握手激活过程时, 继电器 E、F 分别动作, 将 C 转接至系统原有总线 1, 同时将 D 和与其连接的用户外线断开, 而将该用户外线连至系统新增总线 3, 系统中某单板 G 将总线 1 和总线 3 短接, 这样,

C 便取代了 D 的作用，与 D 所连接的用户端 RTU 相连。完成上述一系列动作后，启动 C 和用户端 RTU 的握手激活过程，如果 C 可以激活 RTU，则说明 D 已出现故障；如果 C 不能激活 RTU，则说明 D 所连的用户外线或用户端 RTU 出现故障。

5 实施例 3：

如图 9、10 所示，在宽带业务设备（DSLAM）中，存在 2 PIN 的系统原有总线 1、2。xDSL 业务板 A 上设置有一个专用的 xDSL 业务处理模块 C，其构成与其他 xDSL 业务板上的业务处理模块相同，既用于向用户提供通常的 xDSL 业务服务，也可不用于业务服务，而专用于本小节在后面所描述的测试过程。

10 xDSL 业务板 B 上的业务处理模块 D 向其所连的用户端 RTU 提供正常的 xDSL 业务服务。当 B 上的 D 无法完成与用户端 RTU 正常的握手激活过程时，继电器 E、F 分别动作，将 C 转接至系统原有总线 2，同时将 D 和与其连接的用户外线断开，而将该用户外线连至系统原有总线 1，系统中某单板 G 将总线 1 和总线 2 短接，这样，C 便取代了 D 的作用，与 D 所连接的用户端 RTU 相连。

15 完成上述一系列动作后，启动 C 和用户端 RTU 的握手激活过程，如果 C 可以激活 RTU，则说明 D 已出现故障；如果 C 不能激活 RTU，则说明 D 所连的用户外线或用户端 RTU 出现故障。

实施例 4：

如图 11、12 所示，在宽带业务设备（DSLAM）中，存在 2 PIN 的系统原有总线 1、2，并且为了实现本文所提到的测试过程，另有 2 PIN 的系统新增总线 3、4。xDSL 业务板 A 上设置有一个专用的 xDSL 业务处理模块 C，其构成与其他 xDSL 业务板上的业务处理模块相同，既可向用户提供通常的 xDSL 业务服务，也可不用于业务服务，而专用于本小节在后面所描述的测试过程。xDSL 业务板 B 上的业务处理模块 D 向其所连的用户端 RTU 提供正常的 xDSL 业务服务。当 B 上的 D 无法完成与用户端 RTU 正常的握手激活过程时，继电器 E、F 分别动作，将 C 转接至系统新增总线 3，同时将 D 和与其连接的用户外线断

开，而将该用户外线连至系统新增总线 4，系统中某单板 G 将总线 3 和总线 4 短接，这样，C 便取代了 D 的作用，与 D 所连接的用户端 RTU 相连。完成上述一系列动作后，启动 C 和用户端 RTU 的握手激活过程，如果 C 可以激活 RTU，则说明 D 已出现故障；如果 C 不能激活 RTU，则说明 D 所连的用户外线或用
5 户端 RTU 出现故障。

实施例 5：

如图 13、14 所示，在宽带业务设备（DSLAM）中，系统无原有总线，需新增 2 PIN 的系统新增总线 1，xDSL 业务板 A 上设置有一个专用的 xDSL 业务处理模块 C，其构成与其他 xDSL 业务板上的业务处理模块相同，既用于向用户提供通常的 xDSL 业务服务，也可不用于业务服务，而专用于本小节在后面所描述的测试过程。xDSL 业务板 B 上的业务处理模块 D 向其所连的用户端 RTU 提供正常的 xDSL 业务服务。当 B 上的 D 无法完成与用户端 RTU 正常的握手激活过程时，继电器 E、F 分别动作，将 C 转接至系统新增总线 3，同时将 D 和与其连接的用户外线断开，而将该用户外线连至系统新增总线 3。这样，C 10 便取代了 D 的作用，与 D 所连接的用户端 RTU 相连。完成上述一系列动作后，启动 C 和用户端 RTU 的握手激活过程，如果 C 可以激活 RTU，则说明 D 已出现故障；如果 C 不能激活 RTU，则说明 D 所连的用户外线或用户端 RTU 出现故障。
15

实施例 6：

如图 15、16 所示，在宽带业务设备（DSLAM）中，系统无原有总线，需新增 2 PIN 的系统新增总线 3、4。xDSL 业务板 A 上设置有一个专用的 xDSL 业务处理模块 C，其构成与其他 xDSL 业务板上的业务处理模块相同，既用于向用户提供通常的 xDSL 业务服务，也可不用于业务服务，而专用于本小节在后面所描述的测试过程。xDSL 业务板 B 上的业务处理模块 D 向其所连的用户端 RTU 提供正常的 xDSL 业务服务。当 B 上的 D 无法完成与用户端 RTU 正常的握手激活过程时，继电器 E、F 分别动作，将 C 转接至系统新增总线 4，同时将
20
25

D 和与其连接的用户外线断开，而将该用户外线连至系统新增总线 3，系统中某单板 G 将总线 3 和总线 4 短接，这样，C 便取代了 D 的作用，与 D 所连接的用户端 RTU 相连。完成上述一系列动作后，启动 C 和用户端 RTU 的握手激活过程，如果 C 可以激活 RTU，则说明 D 已出现故障；如果 C 不能激活 RTU，
5 则说明 D 所连的用户外线或用户端 RTU 出现故障。

上述技术方案还包括：若被测用户 RTU 正常，则将第二业务处理模块与 RTU 握手激活测试数据与第一业务处理模块与 RTU 握手激活数据相比较，判断第一业务处理模块端口电路是否正常。

与现有的技术方法相比较，本发明不需要额外的测试仪器，减轻了电信运营商
10 维护成本的投入。另外现有技术由于 xDSL 技术的多样性，不能兼顾到所有 xDSL 业务的测试。使用本发明所提供的方法，无论被测对象属于哪种 xDSL 技术，都可进行相应的测试。同时，本发明用于完成 xDSL 技术测试的功能模块，既可提供正常的 xDSL 业务，又可供测试之需。尤其是，这种测试方法除了可以
15 解决现有 xDSL 技术的测试，还预见性地为今后可能应用的 xDSL 技术测试提供 的解决方案。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

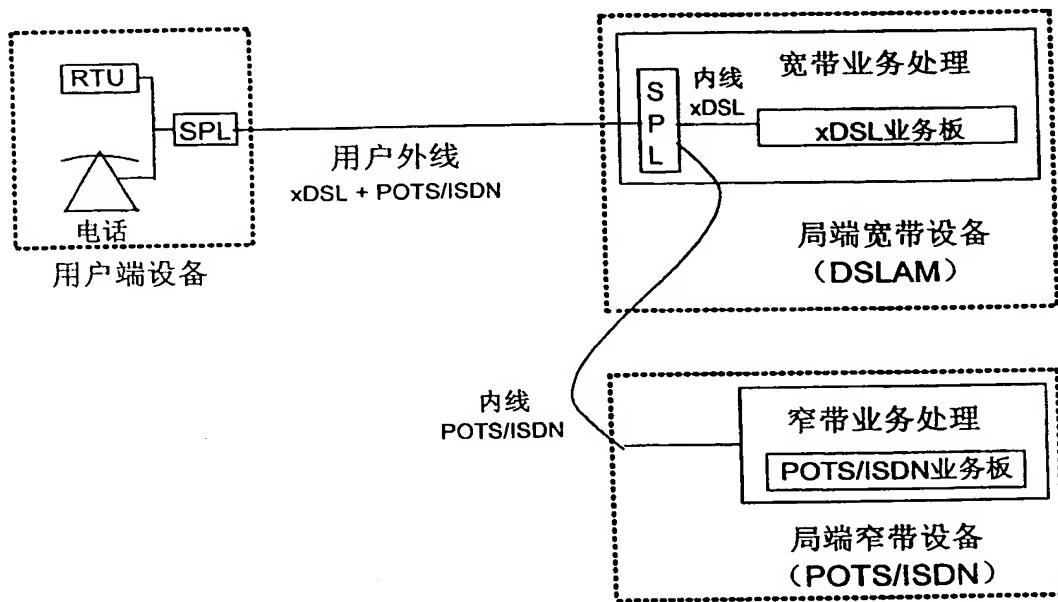


图 1

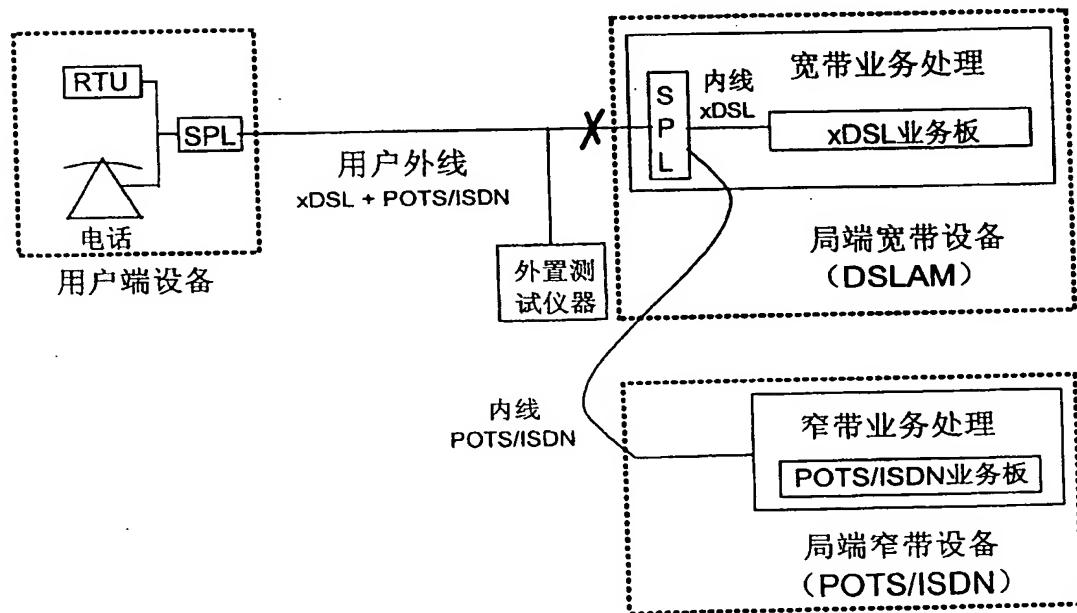


图 2

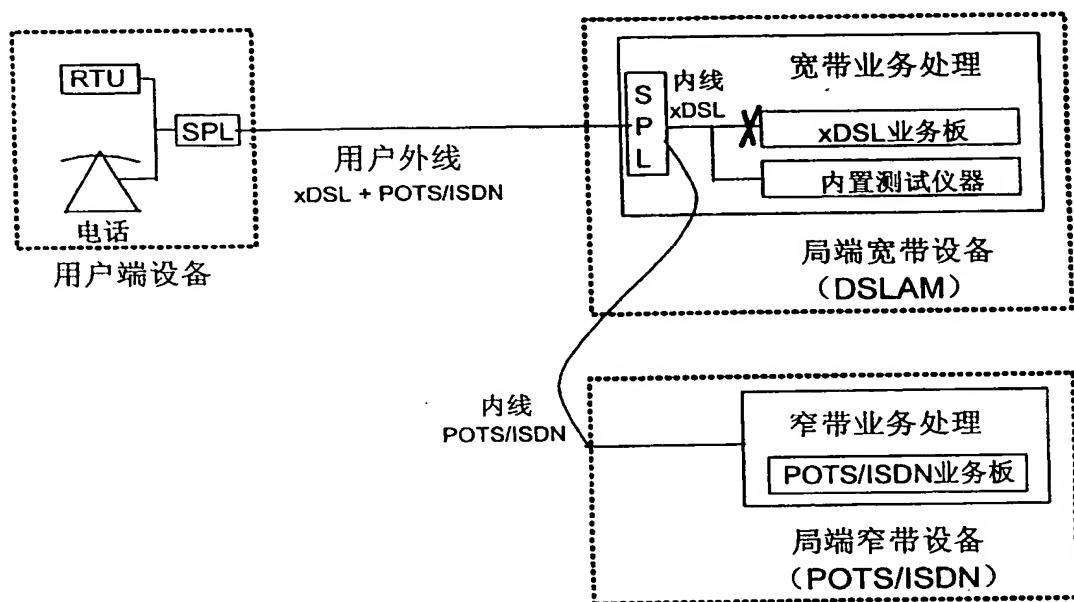


图 3

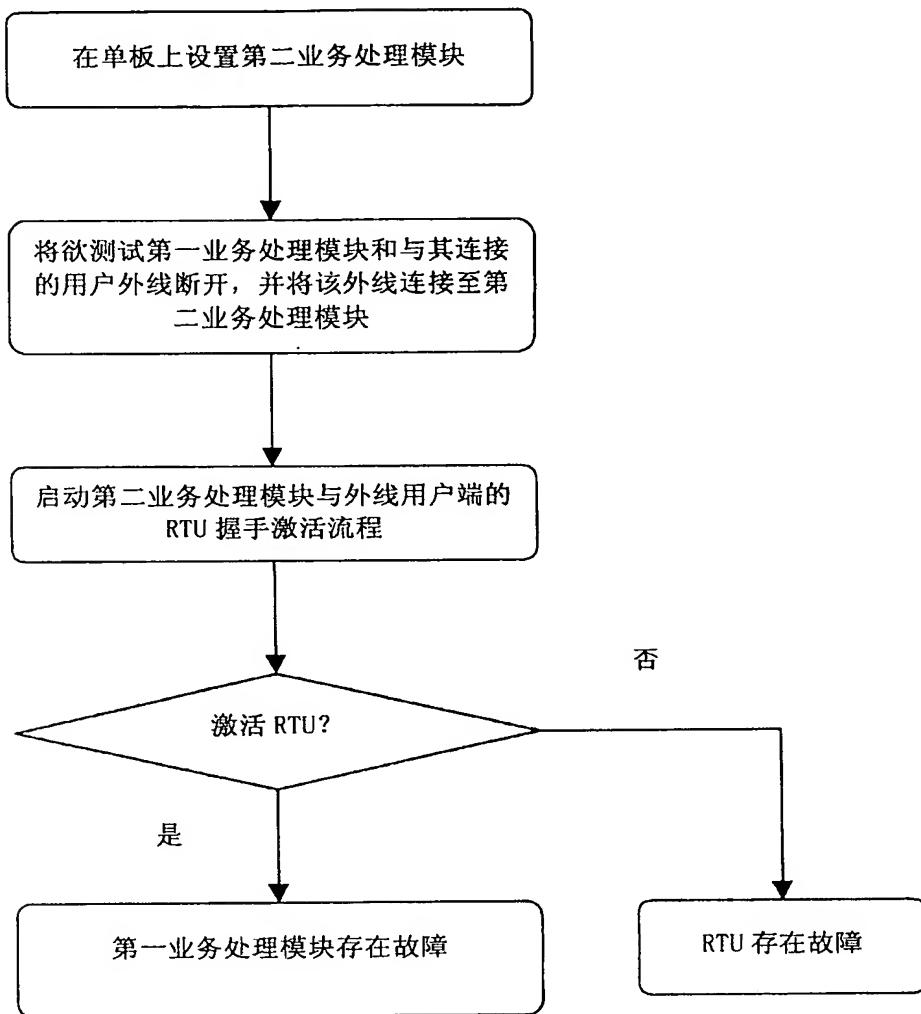


图 4

系统原有总线1

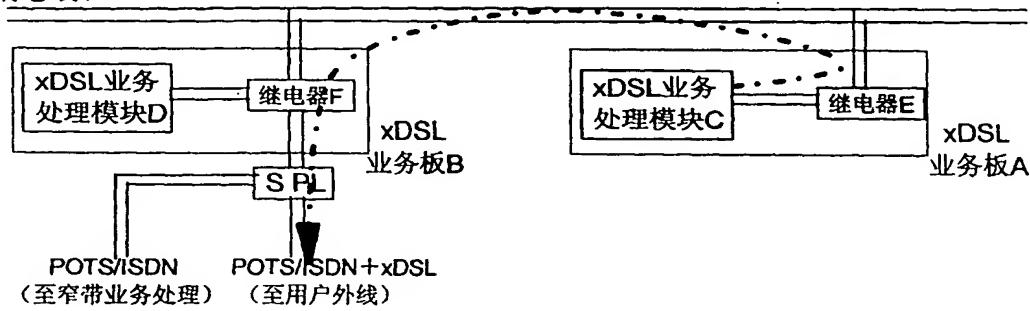


图5

系统原有总线1

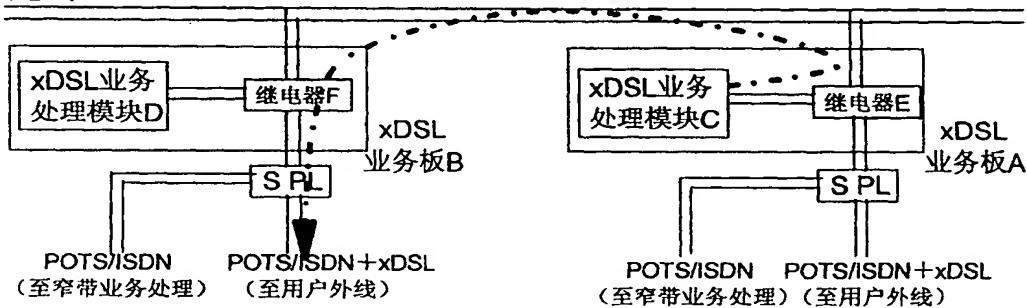


图6

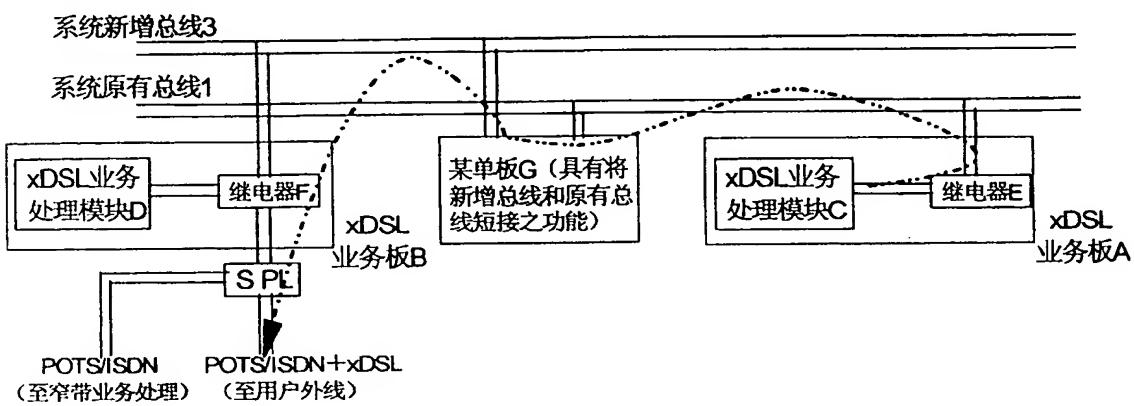


图 7

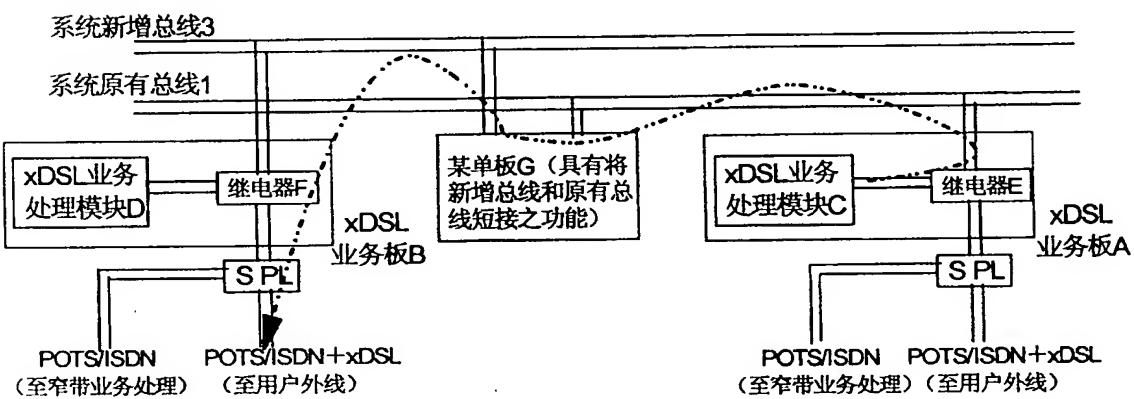


图 8

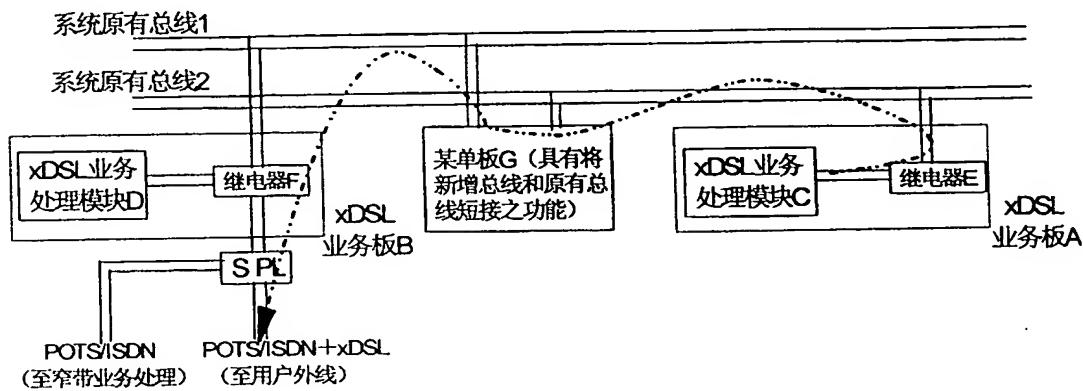


图 9

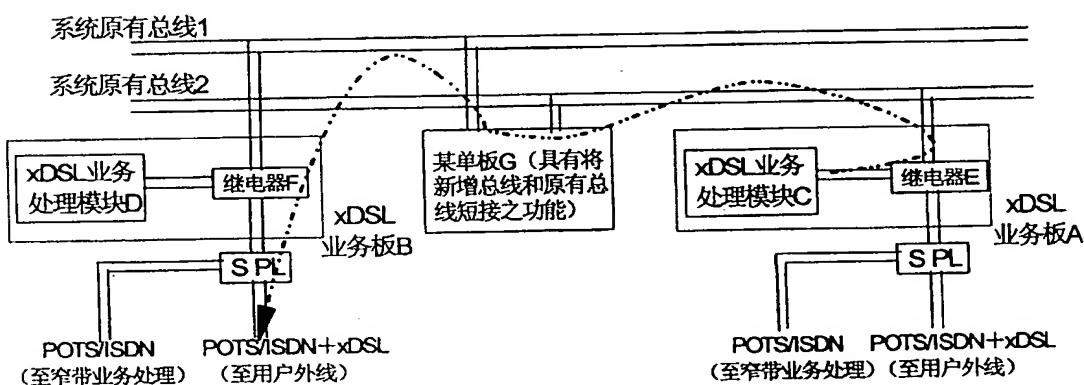


图 10

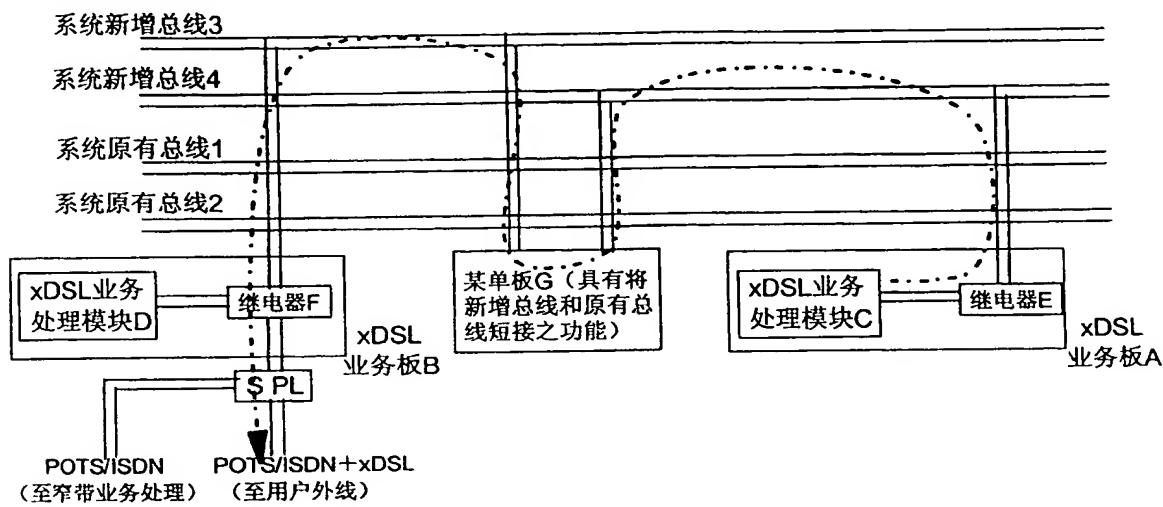


图 11

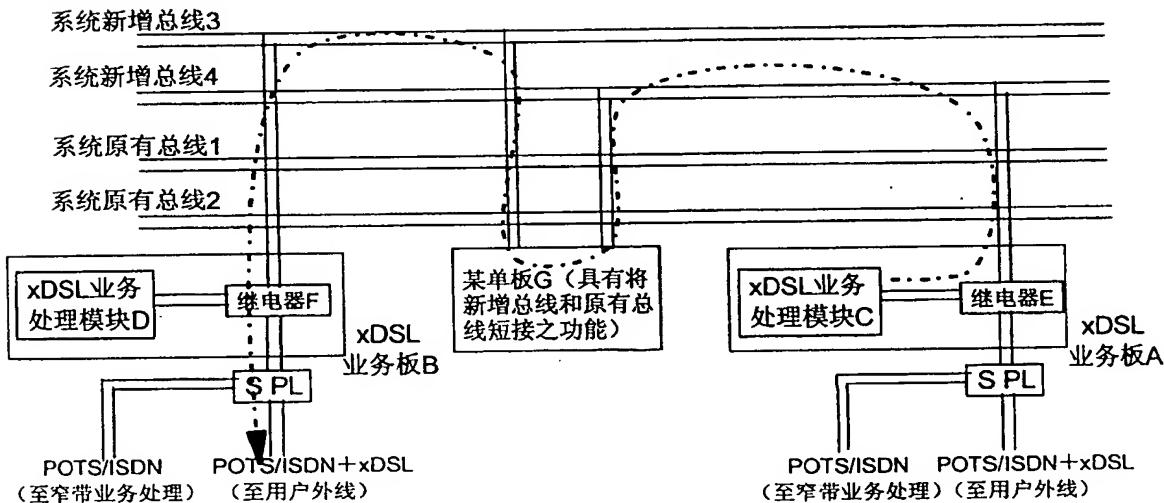


图 12

系统新增总线3

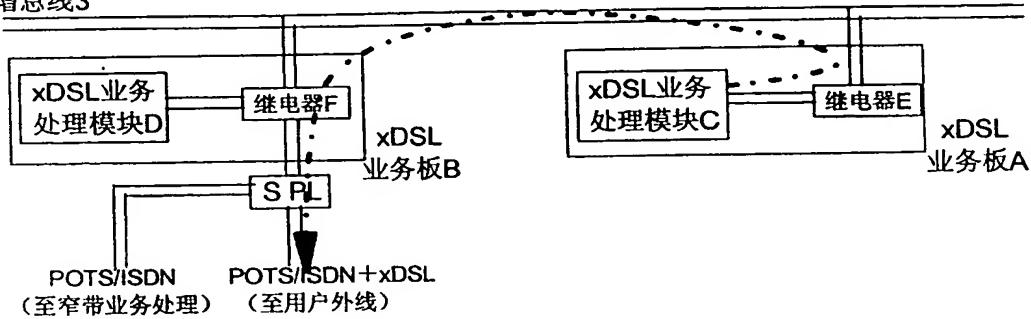


图 13

系统新增总线3

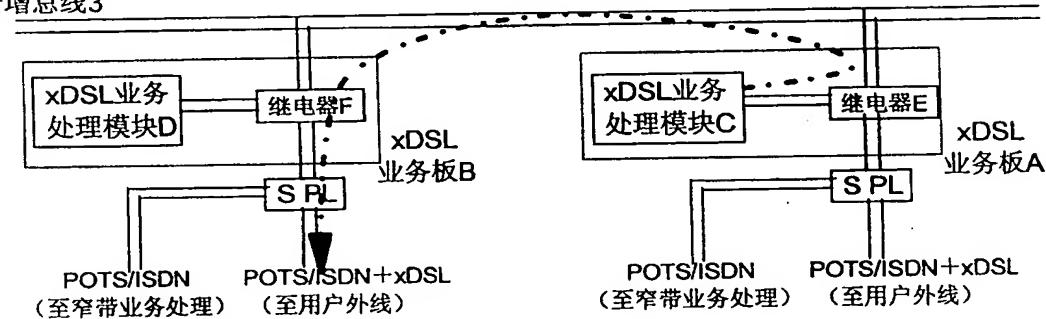


图 14

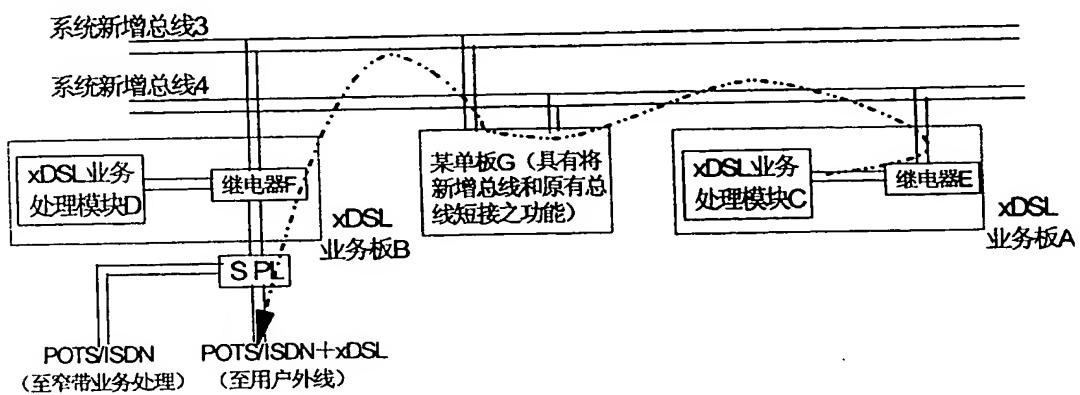


图 15

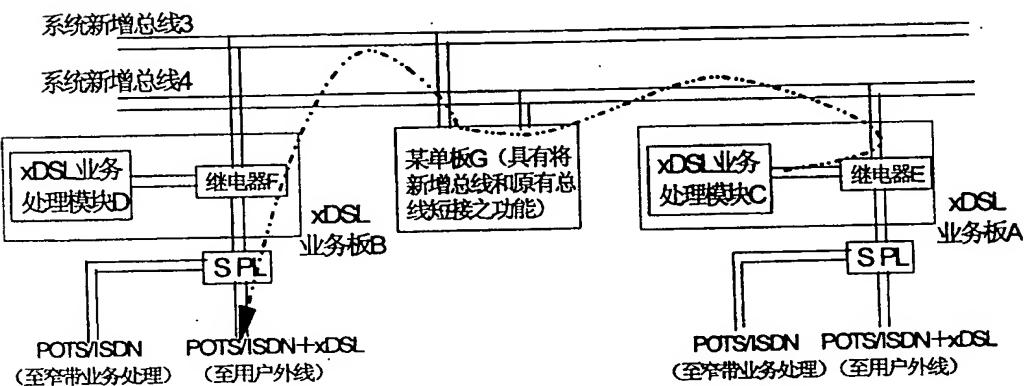


图 16